

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-251734

(43)Date of publication of application : 22.09.1997

(51)Int.Cl.

G11B 21/02

(21)Application number : 08-061455

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 18.03.1996

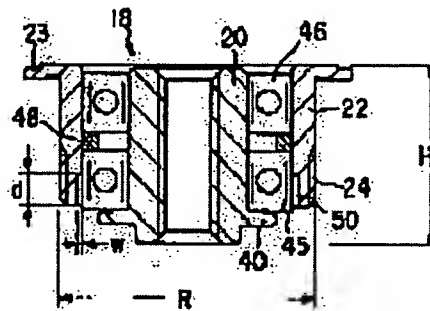
(72)Inventor : HATA TETSUYA

(54) BEARING UNIT, CARRIAGE ASSEMBLY EQUIPPED WITH THE UNIT AND MAGNETIC DISK DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a bearing unit for preventing the occurrence of bearing deformation or steamrolling and smoothly and freely rotatably supporting a member to be supported, and to provide a carriage assembly equipped with the unit and a magnetic disk device.

SOLUTION: The bearing unit 18 of a carriage assembly is provided with a supporting shaft 20 and a sleeve 22 freely rotatably supported on the outside of the supporting shaft 20 via lower and upper bearings 45 and 46. The sleeve 22 includes a flange 33 in its upper end part and a screw section 24 for screwing in a fixing nut in the outer periphery of its lower end part. The screw section 24 is formed in a position superposed on the lower bearing 45 along the diameter direction of the sleeve 22. A groove section 50 positioned between the screw section 24 and the lower bearing 45 is formed in the lower end of the sleeve 22 and when the nut is fastened to the screw section 24, a load placed on the lower bearing 45 is softened by this groove section 50.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.03.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3032151

[Date of registration] 10.02.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-251734

(43)公開日 平成9年(1997)9月22日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 21/02	6 3 0		G 1 1 B 21/02	6 3 0 A

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平8-61455

(22)出願日 平成8年(1996)3月18日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 秦 哲也

東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会

社東芝青梅工場内

(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

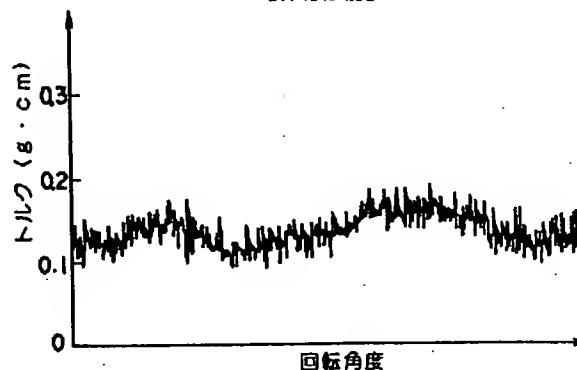
(54)【発明の名称】 軸受ユニット、これを備えたキャリッジアセンブリ、および磁気ディスク装置

(57)【要約】

【課題】被支持部材を円滑に回転自在に支持可能な軸受ユニット、並びに、この軸受ユニットを備えたキャリッジアセンブリおよび磁気ディスク装置を提供することにある。

【解決手段】キャリッジアセンブリの軸受ユニット18は、支持シャフト20と、下部軸受45および上部軸受46を介して支持シャフトの外側に回転自在に支持されたスリーブ22と、を備えている。スリーブはその上端部にフランジ23を有し、下端部外周には、固定用のナットをねじ込むためのねじ部24が形成されている。ねじ部は、下部軸受に対して、スリーブの径方向に沿って重なった位置に形成されている。また、スリーブの下端には、ねじ部24と下部軸受との間に位置した溝部50が形成され、この溝部は、ねじ部にナットを締め付ける際、下部軸受に作用する負荷を緩和する。

【締付け前】



【特許請求の範囲】

【請求項1】被支持部材を回動自在に支持する軸受ユニットにおいて、

支持シャフトと、
フランジの形成された一端部と外周面にねじ部の形成された他端部とを有し、上記支持シャフトの外周に配設された円筒形状のスリーブと、

上記支持シャフトとスリーブとの間に支持シャフトの軸方向に沿って互いに離間して配設され、上記スリーブを回転自在に支持した複数の軸受と、

上記ねじ部にねじ込まれ、上記フランジとの間で上記スリーブの外周面上に上記被保持部材を保持したナットと、を備え、

上記複数の軸受は、上記スリーブのねじ部と径方向に重なって設けられた下部軸受を含み、

上記スリーブは、上記ねじ部と下部軸受との間に形成されて上記下部軸受に作用する上記ナットの締め付け力を緩和する溝部を有していることを特徴とする軸受ユニット。

【請求項2】磁気ヘッドを磁気ディスクに対して移動可能に支持した磁気ディスク装置のキャリッジアッセンブリにおいて、
軸受ユニットと、

上記磁気ヘッドが取り付けられているとともに上記軸受ユニットにより回動自在に支持された複数のアームと、
を備え、

上記軸受ユニットは、

支持シャフトと、

フランジの形成された一端部と外周面にねじ部の形成された他端部とを有し、上記支持シャフトの外周に配設された円筒形状のスリーブと、

上記支持シャフトとスリーブとの間に支持シャフトの軸方向に沿って互いに離間して配設され、上記スリーブを回転自在に支持した複数の軸受と、

上記ねじ部にねじ込まれ、上記フランジとの間で上記スリーブの外周面上に上記アームを保持したナットと、を備え、

上記複数の軸受は、上記スリーブのねじ部と径方向に重なって設けられた下部軸受を含み、

上記スリーブは、上記ねじ部と下部軸受との間に形成されて上記下部軸受に作用する上記ナットの締め付け力を緩和する溝部を有していることを特徴とするキャリッジアッセンブリ。

【請求項3】磁気ディスクの上面および下面にそれぞれ対向して設けられ磁気ディスクに対して情報の記録、再生を行う複数の磁気ヘッドと、

上記磁気ヘッドを上記磁気ディスクに対して移動可能に支持したキャリッジアッセンブリと、

上記キャリッジアッセンブリを回動させ上記磁気ヘッドを磁気ディスク上の所望の位置へ移動させる駆動手段

と、を備え、

上記キャリッジアッセンブリは、軸受ユニットと、上記磁気ヘッドが取り付けられているとともに上記軸受ユニットにより回動自在に支持された複数のアームと、を備え、

上記軸受ユニットは、

支持シャフトと、

フランジの形成された一端部と外周面にねじ部の形成された他端部とを有し、上記支持シャフトの外周に配設された円筒形状のスリーブと、

10 上記支持シャフトとスリーブとの間に支持シャフトの軸方向に沿って互いに離間して配設され、上記スリーブを回転自在に支持した複数の軸受と、

上記ねじ部にねじ込まれ、上記フランジとの間で上記スリーブの外周面上に上記アームを保持したナットと、を備え、

上記複数の軸受は、上記スリーブのねじ部と径方向に重なって設けられた下部軸受を含み、

20 上記スリーブは、上記ねじ部と下部軸受との間に形成されて上記下部軸受に作用する上記ナットの締め付け力を緩和する溝部を有していることを特徴とする磁気ディスク装置。

【請求項4】上記溝部は、上記スリーブの内周面上に上記下部軸受に対向して形成されていることを特徴とする請求項3に記載の磁気ディスク装置。

【請求項5】上記溝部は、上記スリーブの内周面と上記ねじ部との間で、上記スリーブ内に形成されていることを特徴とする請求項3に記載の磁気ディスク装置。

30 【請求項6】上記溝部は、上記スリーブと同軸的な環状に形成されていることを特徴とする請求項3ないし5のいずれか1項に記載の磁気ディスク装置。

【請求項7】上記溝部は、上記スリーブの円周方向に沿って、間欠的に形成されていることを特徴とする請求項3ないし5のいずれか1項に記載の磁気ディスク装置。

【請求項8】被支持部材を回動自在に支持する軸受ユニットにおいて、

支持シャフトと、

フランジの形成された一端部と外周面にねじ部の形成された他端部とを有し、上記支持シャフトの外周に配設された円筒形状のスリーブと、

40 上記支持シャフトとスリーブとの間に支持シャフトの軸方向に沿って互いに離間して配設され、上記スリーブを回転自在に支持した複数の軸受と、

上記ねじ部にねじ込まれ、上記フランジとの間で上記スリーブの外周面上に上記被保持部材を保持したナットと、を備え、

上記複数の軸受は、上記スリーブのねじ部と径方向に重なって設けられた下部軸受を含んでいるとともに、上記下部軸受の外周面を除いて、各軸受の内周面および外周面は、上記支持シャフトの外周面および上記スリーブの

3

内周面にそれぞれ接着固定されていることを特徴とする軸受ユニット。

【請求項9】磁気ヘッドを磁気ディスクに対して移動可能に支持した磁気ディスク装置のキャリッジアセンブリにおいて、

軸受ユニットと、

上記磁気ヘッドが取り付けられているとともに上記軸受ユニットにより回転自在に支持された複数のアームと、を備え、

上記軸受ユニットは、

支持シャフトと、

フランジの形成された一端部と外周面にねじ部の形成された他端部とを有し、上記支持シャフトの外周に配設された円筒形状のスリーブと、

上記支持シャフトとスリーブとの間に支持シャフトの軸方向に沿って互いに離間して配設され、上記スリーブを回転自在に支持した複数の軸受と、

上記ねじ部にねじ込まれ、上記フランジとの間で上記スリーブの外周面上に上記アームを保持したナットと、を備え、

上記複数の軸受は、上記スリーブのねじ部と径方向に重なって設けられた下部軸受を含んでいるとともに、上記下部軸受の外周面を除いて、各軸受の内周面および外周面は、上記支持シャフトの外周面および上記スリーブの内周面にそれぞれ接着固定されていることを特徴とするキャリッジアセンブリ。

【請求項10】磁気ディスクの上面および下面にそれぞれ対向して設けられ磁気ディスクに対して情報の記録、再生を行う複数の磁気ヘッドと、

上記磁気ヘッドを上記磁気ディスクに対して移動可能に支持したキャリッジアセンブリと、

上記キャリッジアセンブリを回転させ上記磁気ヘッドを磁気ディスク上の所望の位置へ移動させる駆動手段と、を備え、

上記キャリッジアセンブリは、軸受ユニットと、上記磁気ヘッドが取り付けられているとともに上記軸受ユニットにより回転自在に支持された複数のアームと、を備え、

上記軸受ユニットは、

支持シャフトと、

フランジの形成された一端部と外周面にねじ部の形成された他端部とを有し、上記支持シャフトの外周に配設された円筒形状のスリーブと、

上記支持シャフトとスリーブとの間に支持シャフトの軸方向に沿って互いに離間して配設され、上記スリーブを回転自在に支持した複数の軸受と、

上記ねじ部にねじ込まれ、上記フランジとの間で上記スリーブの外周面上に上記アームを保持したナットと、を備え、

上記複数の軸受は、上記スリーブのねじ部と径方向に重

4

なって設けられた下部軸受を含んでいるとともに、上記下部軸受の外周面を除いて、各軸受の内周面および外周面は、上記支持シャフトの外周面および上記スリーブの内周面にそれぞれ接着固定されていることを特徴とする磁気ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、被支持体を回転自在に支持する軸受ユニット、この軸受ユニットを備えた磁気ディスク装置のキャリッジアセンブリ、およびお複数の磁気ヘッドを備えた磁気ディスク装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、パーソナルコンピュータ、ラップトップ型コンピュータ、ブック型コンピュータ等の電子機器においては、大量の情報を保存するためのメモリとして磁気ディスク装置が広く使用されている。

【0003】この種の磁気ディスク装置は、一般に、記録媒体としての磁気ディスクと、磁気ディスクに対して情報の記録再生を行なう磁気ヘッドを有する複数の磁気ヘッド組立体と、これらの磁気ヘッド組立体を磁気ディスクに対して移動自在に支持したキャリッジアセンブリと、キャリッジアセンブリを回転させて磁気ヘッドを磁気ディスク上の所望のトラック位置へ移動させるボイスコイルモータと、を備えている。

【0004】磁気ヘッドを有する磁気ヘッド組立体は、一枚の磁気ディスクに対して2つ設けられ、それぞれ磁気ディスクの上面および下面に対向して位置している。例えば、2枚の磁気ディスクを有する磁気ディスク装置においては、4つの磁気ヘッド組立体が設けられている。

【0005】また、磁気ヘッド組立体を支持するキャリッジアセンブリは、それぞれ磁気ヘッド組立体の取り付けられた複数のアームと、軸受ユニットと、を備え、アームは軸受ユニットに取り付けられている。

【0006】一般に、軸受ユニットは、固定の支持シャフトと、支持シャフトの外側に配設された円筒形状のスリーブと、を有し、このスリーブは、スリーブと支持シャフトの間に設けられた2つの軸受により、支持シャフトに対して回転自在に支持されている。

【0007】また、スリーブは、その一端にフランジを有しているとともに、他端部外周にはねじ部が形成されている。そして、スリーブの外周に、複数のアーム、およびボイスコイルモータのコイルを支持した支持リングを装着した後、ねじ部にナットをねじ込むことにより、フランジとナットとの間にアームおよび支持リングを挟持して各部品を支持している。そして、支持シャフトを中心としてスリーブが回転することにより、磁気ヘッドは磁気ディスク上を移動して所望のトラック上に位置する。

50

【0008】

【発明が解決しようとする課題】上記のように構成されたキャリッジアセンブリの軸受ユニットにおいて、スリーブのねじ部は、通常、スリーブの内側に配設された軸受に対して軸方向にずれた位置に形成されている。

【0009】しかしながら、近年、磁気ディスク装置を搭載するパーソナルコンピュータ等の小型化に伴い、磁気ディスク装置も小型化が図られている。そして、磁気ディスク装置の小型化に伴い、軸受ユニットの支持シャフトおよびスリーブの高さ、つまり、軸方向長さも短く形成されるようになってきている。そのため、軸受として標準の軸受を用いた場合、スリーブのねじ部は、下部軸受の径方向外側に重なって位置するようになる。

【0010】このような構成の場合、キャリッジアセンブリの組立時にスリーブのねじ部にナットを締め付けると、このねじ部の内側に位置した下部軸受にナット締め付けに起因する負荷が直接作用し、下部軸受に変形、ゴリ等の不具合が発生する。そのため、スリーブの回転の円滑性が損なわれ、スリーブを回転させるための駆動トルクの制御が困難になるとともに、磁気ヘッドの位置決め精度にも悪影響を及ぼす。

【0011】この発明は以上の点に鑑みなされたもので、その目的は、組立時に軸受の変形、ゴリ等の発生を防止し、被支持部材を円滑に回転自在に支持可能な軸受ユニット、並びに、この軸受ユニットを備えたキャリッジアセンブリおよび磁気ディスク装置を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1に係るこの発明に係る軸受ユニットは、支持シャフトと、フランジの形成された一端部と外周面にねじ部の形成された他端部とを有し、上記支持シャフトの外周に配設された円筒形状のスリーブと、上記支持シャフトとスリーブとの間に支持シャフトの軸方向に沿って互いに離間して配設され、上記スリーブを回転自在に支持した複数の軸受と、上記ねじ部にねじ込まれ、上記フランジとの間で上記スリーブの外周面上に上記被保持部材を保持したナットと、を備えている。そして、上記複数の軸受は、上記スリーブのねじ部と径方向に重なって設けられた下部軸受を含み、上記スリーブは、上記ねじ部と下部軸受との間に形成されて上記下部軸受に作用する上記ナットの締め付け力を緩和する溝部を有していることを特徴としている。

【0013】上記構成の軸受ユニットによれば、組立時、スリーブの外周面上に被支持部材が装着された後、スリーブのねじ部にナットを締め込み、このナットをスリーブのフランジとの間に被支持部材を挟持してスリーブ上に保持する。

【0014】ナットの締め込み時、ねじ部と径方向に重なって設けられた下部軸受へ向かう締め付け力は、スリ

ーブに形成された溝部によって緩和される。すなわち、下部軸受に向かう力が発生すると、ねじ部の形成されたスリーブの端部は、下部軸受方向へ変形するが、この変形は溝部によって吸収され、下部軸受に伝わることを防止される。これにより、スリーブ内に設けられた軸受の変形、ゴリ等の発生を防止し、円滑な回転を可能としている。

【0015】また、請求項8に係るこの発明に係る軸受ユニットは、支持シャフトと、フランジの形成された一端部と外周面にねじ部の形成された他端部とを有し、上記支持シャフトの外周に配設された円筒形状のスリーブと、上記支持シャフトとスリーブとの間に支持シャフトの軸方向に沿って互いに離間して配設され、上記スリーブを回転自在に支持した複数の軸受と、上記ねじ部にねじ込まれ、上記フランジとの間で上記スリーブの外周面上に上記被保持部材を保持したナットと、を備えている。

【0016】そして、上記複数の軸受は、上記スリーブのねじ部と径方向に重なって設けられた下部軸受を含んでいるとともに、上記下部軸受の外周面を除いて、各軸受の内周面および外周面は、上記支持シャフトの外周面および上記スリーブの内周面にそれぞれ接着固定されていることを特徴としている。

【0017】上記構成の軸受ユニットによれば、組立時、スリーブの外周面上に被支持部材が装着された後、スリーブのねじ部にナットを締め込み、このナットをスリーブのフランジとの間に被支持部材を挟持してスリーブ上に保持する。

【0018】ねじ部にナットを締め込む際、スリーブのねじ部にはスリーブの軸方向に沿った力が作用し、この力はスリーブを介して下部軸受の外周面にも作用しようとするが、下部軸受の外周面は、スリーブの内周面に接着固定されていないことから、下部軸受への力の伝達が緩和される。これにより、スリーブ内に設けられた軸受の変形、ゴリ等の発生を防止し、回転むらの無い円滑な回転を可能としている。

【0019】

【発明の実施の形態】以下図面を参照しながら、この発明を磁気ディスク装置としてのハードディスクドライブ（以下HDDと称する）に適用した実施の形態について詳細に説明する。

【0020】図1に示すように、磁気ディスク装置は、上面の開口した矩形箱状のケース10と、複数のねじによりケースにねじ止めされてケースの上端開口を閉塞する図示しないトップカバーと、を有している。

【0021】ケース10内には、磁気記録媒体としての磁気ディスク12、磁気ディスクを支持および回転させるスピンドルモータ13、磁気ディスクに対して情報の記録、再生を行なう複数の磁気ヘッド、これらの磁気ヘッドを磁気ディスク12に対して移動自在に支持したキ

ャリッジアッセンブリ14、キャリッジアッセンブリを
回動および位置決めするボイスコイルモータ（以下VCMと称する）16、およびプリアンプ等を有する基板ユニット17が収納されている。

【0022】また、ケース10の外面には、基板ユニット17を介してスピンドルモータ13、ボイスコイルモータ16、および磁気ヘッドの動作を制御する図示しないプリント回路基板がねじ止めされ、ケースの底壁と対向して位置している。

【0023】磁気ディスク12は、直径65mm（2.5インチ）に形成され、上面および下面に磁気記録層を有している。磁気ディスク12は、スピンドルモータ13の図示しないスリーブに同軸的に嵌合され、スピンドルモータ13により所定の速度で回転駆動される。

【0024】図1ないし図3に示すように、キャリッジアッセンブリ14は、ケース10の底壁上に固定された軸受ユニット18を備えている。この軸受ユニット18は、後述するようにケース10の底壁に立設された支持シャフト20と、支持シャフトに一对の軸受を介して回転自在に支持された円筒形状のスリーブ22と、を有している。スリーブ22の上端には環状のフランジ23が形成され、下端部外周にはねじ部24が形成されている。

【0025】また、キャリッジアッセンブリ14は、スリーブ22に取り付けられた2本のアーム26a、26bおよび後述する支持リング34と、各アームに支持された2つの磁気ヘッド組立体28と、を備えている。

【0026】アーム26aおよび26bの各々は、例えば、SUS304等のステンレス系の材料により、板厚0.3mm以下の薄い平板状に形成され、その一端、つまり、基端には円形の透孔31が形成されている。

【0027】各磁気ヘッド組立体28は、板ばねによって形成された細長いサスペンション30と、サスペンションに固定された磁気ヘッド32と、を備えている。サスペンション30は、その基端がスポット溶接あるいは接着によりアーム26aあるいは26bの先端に固定されアームから延出している。

【0028】各磁気ヘッド32は、図示しないほぼ矩形形状のスライダとこのスライダに形成された記録再生用の薄膜ヘッドとを有し、サスペンション30の先端部に形成されたジンバル部に固定されている。なお、サスペンション30は、アームと同一の材料によりアームと一体的に形成されていてもよい。

【0029】そして、磁気ヘッド組立体28の固定されたアーム26aおよび26bは、透孔31にスリーブ22を挿通することにより、フランジ23上に積層された状態でスリーブの外周に嵌合されている。また、支持リング34は、アーム26a、26b間に挟まれた状態でスリーブ22の外周に嵌合されている。

【0030】スリーブ22の外周に嵌合された被支持部

材としての2本のアーム26a、26b、および支持リング34は、スリーブ22のねじ部24に螺合されたナット36とフランジ23との間に挟持され、スリーブ22の外周上に固定保持されている。それにより、2本のアーム26a、26bは、間隔を置いて互いに平行に位置しているとともにスリーブ22から同一の方向へ延出している。

【0031】アーム26a、26bに取り付けられた磁気ヘッド組立体28の磁気ヘッド32は互いに向かい合っており位置し、スリーブ22と一体的に回動可能となっている。

【0032】また、支持リング34は、アーム26a、26bと反対方向へ延出した2本の支持フレーム38を有し、これらの支持フレーム上にVCM16の一部を構成するコイル44が固定されている。

【0033】図1からよくわかるように、上記のように構成されたキャリッジアッセンブリ14をケース10に組み込んだ状態において、磁気ディスク12はアーム26a、26b間に位置している。そして、アーム26a、26bに取り付けられた磁気ヘッド組立体28の磁気ヘッド32は、磁気ディスク12の上面および下面にそれぞれ接触し、磁気ディスク12aを両面側から挟持している。また、各磁気ヘッド32は、サスペンション30のばね力により所定のヘッド荷重が印加され、磁気ディスクの停止状態において磁気ディスク表面に押しつけられている。

【0034】一方、図1に示すように、キャリッジアッセンブリ14をケース10に組み込んだ状態において、支持フレーム38に固定されたコイル44は、ケース10上に固定された一对のヨーク48間に位置し、これらのヨークおよび一方のヨークに固定された図示しない磁石とともにVCM16を構成する。従って、コイル44に通電することにより、キャリッジアッセンブリ14のスリーブ22が回動し、磁気ヘッド32は磁気ディスク12の所望のトラック上に移動および位置決めされる。

【0035】図1に示すように、基板ユニット17は、ケース10の底壁上に固定された矩形形状の基板本体52を有し、この基板本体上には、複数の電子部品およびコネクタ等が実装されている。また、基板ユニット17は、基板本体52とキャリッジアッセンブリ14とを電氣的に接続した帯状のフレキシブルプリント回路基板（以下接続FPCと称する）56を有している。FPC56は基板本体52から延出し、その先端部56aはキャリッジアッセンブリ14の軸受ユニット部分に固定保持されている。

【0036】次に、キャリッジアッセンブリ14の軸受ユニット18について、その構成を詳細に説明する。図4に示すように、軸受ユニット18の支持シャフト20は円筒状に形成され、その内孔には固定用のねじが切られているとともに、下端部外周面には環状のフランジ4

0が形成されている。支持シャフト20の外周面には、標準の玉軸受からなる下部軸受45および上部軸受46が嵌合され、フランジ40上に重ねて配置されている。また、下部軸受45と上部軸受46との間には環状のシム48が挟持され、両軸受間に所定の隙間を規定している。

【0037】円筒形状のスリーブ22は、下部および上部軸受45、46の外周に嵌合され、支持シャフト20の外側に同軸的、かつ、回転自在に支持されている。スリーブ22の上端外周には環状のフランジ23が形成さ

れ、支持シャフト20の上端とほぼ等しい高さに位置している。

【0038】また、スリーブ22の下端部外周面には、ナット36をねじ込むためのねじ部24が形成されている。ねじ部24は下部軸受45の外側に位置し、つまり、下部軸受45に対して、スリーブ22の径方向に重なって設けられている。

【0039】更に、スリーブ22の下端部には環状の溝部50が形成され、ねじ部24と下部軸受45との間に位置している。本実施の形態において、この溝部50は、スリーブ22の下端部内周面にスリーブと同軸的に形成され、スリーブの下端縁まで延びているとともに、下部軸受45と対向している。

【0040】上記構成の軸受ユニット18の寸法は、例えば、全体の高さHが6mm、スリーブ22の外径Rが7mm、ねじ部24の長さが1.7mmに設定されている。下部軸受45および上部軸受の高さは、2mmに形成されている。

【0041】また、溝部50は、径方向の幅wが0.1mm、軸方向の深さdが1.1mmに形成されている。溝部50の深さdは、溝部の軸方向上端が下部軸受45のほぼ軸方向中間部と対向する寸法あるいはそれ以下に設定される。

【0042】なお、上部軸受46の内輪および外輪は、それぞれ支持シャフト20の外周面およびスリーブ22の内周面に接着固定されている。また、下部軸受45の内輪は支持シャフト20の外周面に、外輪は溝部50を除くスリーブ22の内周面にそれぞれ接着固定されている。

【0043】前述したように、キャリッジアセンブリ14の組立時、軸受ユニット18のスリーブ22に2本のアーム26a、26b、および支持リング34を積層状態に嵌合した後、スリーブ22のねじ部24にナット36をねじ込むことにより、このナットとスリーブのフランジ23との間にアームおよび支持リングを挟持し、スリーブ22の外周上に固定保持する。

【0044】ナット36をねじ込む際、スリーブ22のねじ部24には、ナットの締め付けに起因して径方向内方へ向かう力成分、つまり、下部軸受45に向かう力成分が発生する。しかしながら、ねじ部24と下部軸受4

5との間には溝部50が形成され、この溝部50は、ねじ部24を含むスリーブ22下端部に生じた上記力成分を吸収し、下部軸受45への作用を低減する。それにより、ナット36の締め付け力に起因する下部軸受45の変形を緩和することができる。

【0045】本発明者は、ナット36の締め付け力に起因する軸受ユニット18の回転ムラの発生状況を調べるため、ナット36の締め付け前と、締め付け後とについて、スリーブ22を回転させるために必要なトルクの変動を測定した。

【0046】図5は、ナット36をスリーブ22のねじ部24に締め付ける前、つまり、キャリッジアセンブリ組立前の軸受ユニット18の測定結果を示し、図6は、軸受ユニットを用いてキャリッジアセンブリ14を組み立てた後、つまり、ナット36をねじ部24に締め付けた後、一定時間放置してから分解した場合の軸受ユニットの測定結果を示している。図5および図6において、横軸はスリーブ22の1回転分の回転角度を示し、縦軸はトルクを示している。

【0047】これらの図から分かるように、上記構成の軸受ユニット18によれば、ナット36の締め付け前および後のいずれにおいても、トルクはほぼ一定であり、スリーブ22の回転むらが殆ど発生していない。

【0048】図7および図8は、比較のために、溝部を備えていない従来の軸受ユニットについて、ナット締め付け前と後とに上記と同様の方法でトルクを測定した結果をそれぞれ示している。

【0049】図7に示すように、ナット締め付け前の状態では、トルクはほぼ一定でありスリーブの回転むらが殆どないことが解る。これに対して、図8に示すように、ナット締め付け後は、スリーブの回転角度に応じてトルクが大きく変動し、回転むらが発生していることが解る。これは、ナットの締め付け力に起因して下部軸受に変形、ゴリ等の異常が発生しているものと考えられる。

【0050】上記の比較からも明らかなように、本実施の形態に係る軸受ユニット18によれば、スリーブ22に溝部50を設けることにより、ナット36の締め付けに起因して下部軸受45に作用する負荷が緩和され、下部軸受の変形、ゴリ発生等が防止されることが分かる。従って、キャリッジアセンブリ14の組立後においても、回転むらの無い円滑な回転が可能な軸受ユニット18を得ることができる。

【0051】そして、上記軸受ユニット18を用いてキャリッジアセンブリ14を構成することにより、アーム26a、26bおよび磁気ヘッド32を円滑に移動可能、つまり、回転可能に支持することができる。従って、キャリッジアセンブリ14を備えたHDDにおいては、磁気ヘッド32を磁気ディスク12上の所望のトラックに移動する際、軸受ユニット18の回転むらに起

因する磁気ヘッドの位置ずれを防止し、磁気ヘッドを円滑にかつ正確に移動および位置決めすることができる。

【0052】上記実施の形態において、軸受ユニット18の溝部50はスリーブ22の内周面に形成されている構成としたが、溝部50は下部軸受45とねじ部24との間に設けられていればよく、図9に示すように、スリーブ22の内周面とねじ部との間でスリーブ内に形成してもよい。

【0053】また、溝部50は連続した環状に限らず、図10に示すように、スリーブ22の円周方向に沿って所定の間隔で間欠的に形成されていてもよい。図9および図10のいずれかに示す構成においても、溝部50を設けることによりナットの締め付けに起因する下部軸受45の変形、ゴリ等の発生を低減でき、前述した実施の形態と同様の作用効果を得ることができる。

【0054】図11は、この発明の他の実施の形態に係る軸受ユニット18を示している。この実施の形態によれば、溝部を設ける代わりに、下部および上部軸受45、46の固定構造が前述した実施の形態と相違している。

【0055】すなわち、上部軸受46は、その内輪および外輪が支持シャフト20の外周面およびスリーブ22の内周面にそれぞれ接着剤により固定されている。これに対して、下部軸受45は、その内輪のみが接着剤により支持スリーブ20の外周面に固定され、外輪はスリーブ22の内周面に接着固定されていない。

【0056】他の構成は前述した実施の形態における軸受ユニットと同一であり、同一の部分には同一の参照符号を付してその詳細な説明を省略する。上記構成の他の実施の形態によれば、スリーブ22のねじ部24に対して径方向に重なって設けられた下部軸受45の外輪は、スリーブに対して接着固定されていない。そのため、下部軸受45とスリーブ22とは、スリーブの軸方向に沿って僅かに相対移動が可能となっている。従って、ねじ部24にナットをねじ込む際の締め付けに起因してねじ部24にスリーブ軸方向の力成分が発生した場合でも、下部軸受に作用する上記軸方向の力成分を緩和することができる。

【0057】従って、ナットの締め付け力に起因する下部軸受45の変形、ゴリ等の発生を低減し、回転むらの少ない軸受ユニット18を構成することができる。そして、この軸受ユニット18を用いて、キャリッジアセンブリ14およびHDDを構成することにより、磁気ヘッドを円滑にかつ正確に移動および位置決めすることのできるキャリッジアセンブリおよびHDDをそれぞれ提供可能となる。

【0058】なお、この発明は上述した実施の形態に限定されることなく、この発明の範囲内で種々変形可能である。例えば、軸受ユニットの各部の寸法は必要に応じて種々変形可能であるとともに、支持するアームおよび磁気ヘッドの数は、必要に応じて増加可能である。

【0059】

【発明の効果】以上詳述したように、この発明によれば、組立時に軸受の変形、ゴリ等の発生を防止し、被支持部材を円滑に回転自在に支持可能な軸受ユニット、並びに、この軸受ユニットを備えたキャリッジアセンブリおよび磁気ディスク装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の形態に係るHDDの内部を示す斜視図。

【図2】上記HDDに設けられたキャリッジアセンブリの分解斜視図。

【図3】上記キャリッジアセンブリの側面図。

【図4】上記キャリッジアセンブリの軸受ユニットの断面図。

【図5】上記軸受ユニットのナット締め付け前のトルク特性を示す図。

【図6】上記軸受ユニットのナット締め付け後のトルク特性を示す図。

【図7】従来の軸受ユニットのナット締め付け前のトルク特性を示す図。

【図8】上記従来の軸受ユニットのナット締め付け後のトルク特性を示す図。

【図9】この発明の変形例に係る軸受ユニットを示す断面図。

【図10】この発明の他の変形例に係る軸受ユニットの底面図。

【図11】この発明の他の実施の形態に係る軸受ユニットの断面図。

【符号の説明】

12…磁気ディスク

14…キャリッジアセンブリ

16…ボイスコイルモータ 17…基板ユニット

18…軸受ユニット 20…支持シャフト

22…スリーブ 23…フランジ

24…ねじ部

26a、26b…アーム

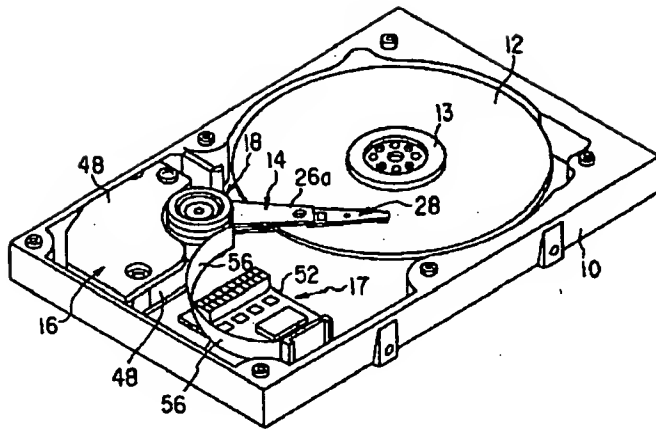
28…磁気ヘッド組立体 32…磁気ヘッド

36…ナット

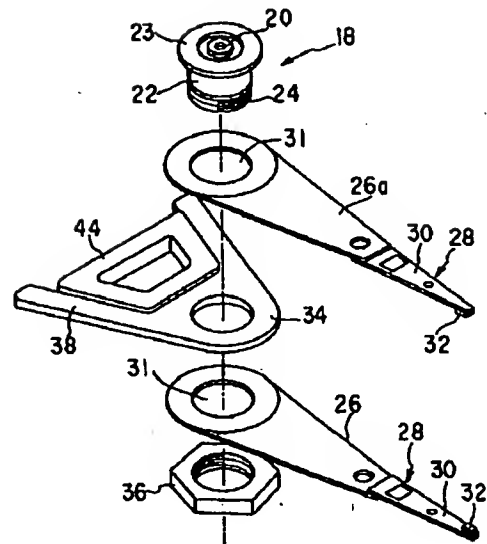
45…下部軸受 46…上部軸受

50…溝部

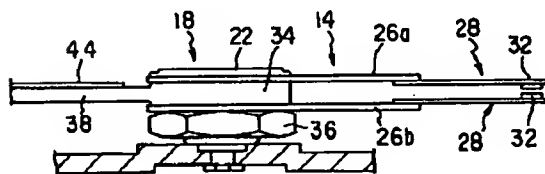
【図1】



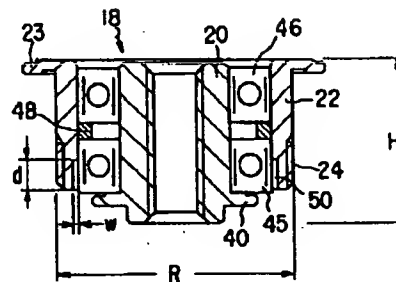
【図2】



【図3】

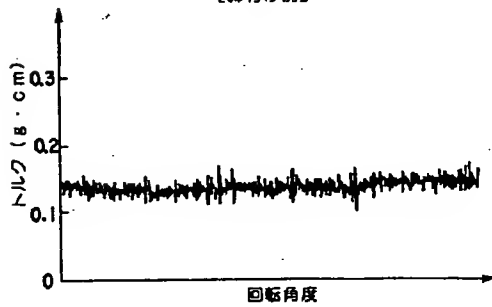


【図4】



【図5】

【締付け前】



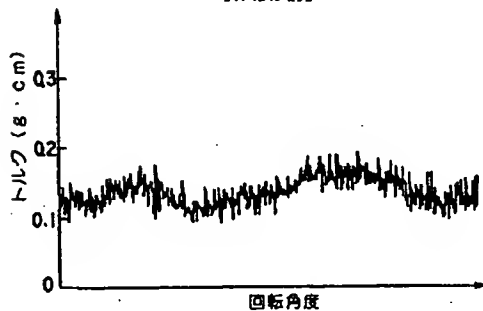
【図6】

【締付け後】

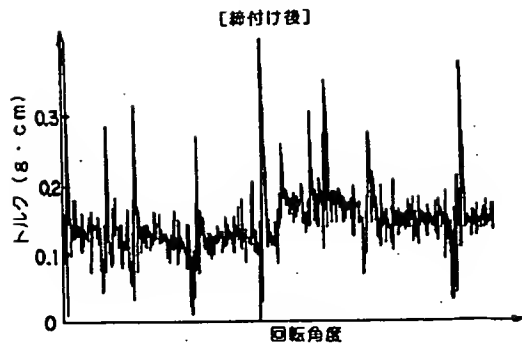


【図7】

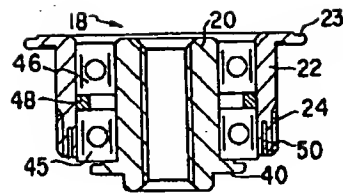
【締付け前】



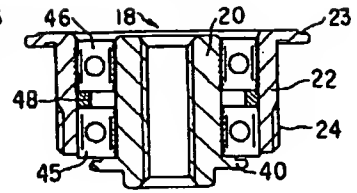
【図8】



【図9】



【図11】



【図10】

